

10/52/35-1
1-12-05

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-067139

(43)Date of publication of application : 03.03.2000

(51)Int.Cl.

G06F 19/00

(21)Application number : 10-238078

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 25.08.1998

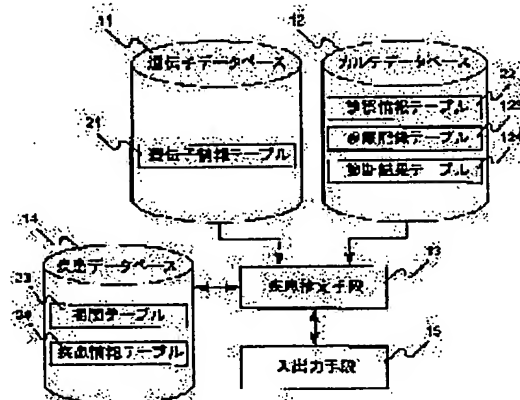
(72)Inventor : SASAKI HAJIME
MATSUO HITOSHI
IRIE RYOTARO

(54) ELECTRONIC MEDICAL SHEET SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic medical sheet system for presuming the disease which a patient suffers from at present or which a patient will possibly suffers from in future from the genetic information and medical examination information of the patient.

SOLUTION: The information stored in a genetic data base 11 and a medical sheet data base 12 is read out by a disease presuming means 13 and a correlation table 23 storing the correlation between the genetic and medical examination information and the disease is retrieved. The disease which a patient will suffer from with high probability is extracted and displayed on an input/output means 15. Based on the stored information, the disease presuming means 13 extracts the new correlative relation, adds it to the correlation table 23 and utilizes it for the following medical examination. Thus, the determination of will for the doctor in the case of diagnosis is supported and the disease can be early discovered and treated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-67139

(P2000-67139A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 6 F 19/00

識別記号

F I

G 0 6 F 15/42

テーマコード(参考)

D

H

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-238078

(22)出願日

平成10年8月25日(1998.8.25)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 佐々木 元

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 松尾 仁司

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 入江 亮太郎

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 電子カルテシステム

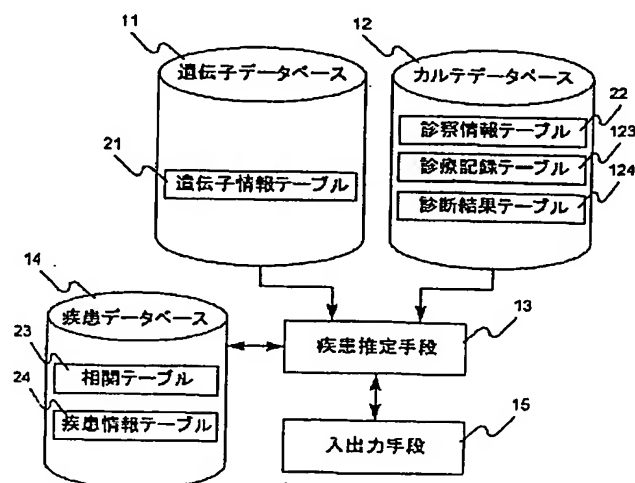
(57)【要約】

【課題】 患者の遺伝子情報、患者の診察情報から、患者が現在発症中か将来発症する可能性の疾患を推定する電子カルテシステムを提供する。

【解決手段】 遺伝子データベース11とカルテデータベース12に格納されている情報を疾患推定手段13が読み出し、遺伝子情報及び診察情報と疾患との相関を格納した相関テーブル23を検索するして、発症可能性の高い疾患を抽出し、入出力手段15に表示する。蓄積された情報をもとに、疾患推定手段13が新たな相関関係を抽出し、相関テーブル23に追加して、以降の診療に利用する。

【効果】 医師の診断での意思決定を支援し、疾患の早期発見、早期治療を可能にする。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】患者の遺伝子情報を格納した遺伝子データベースと、前記患者の診察情報を格納したカルテデータベースと、前記遺伝子情報及び前記診察情報と疾患との相関関係と疾患情報とを格納した疾患データベースと、前記遺伝子データベースと前記カルテデータベースの両方に格納された情報をもとに、前記疾患データベースを検索することにより、前記患者が現在発症しているか将来発症する可能性の高い疾患を推定する疾患推定手段と、該疾患推定手段により推定された疾患と前記疾患情報

10

を出力する出力手段を有することを特徴とする電子カルテシステム。

【請求項 2】請求項 1 の電子カルテシステムに於いて、前記遺伝子データベースと前記カルテデータベースに蓄積した情報の中から、前記疾患推定手段が、医師の診断結果と、前記患者の前記遺伝子情報及び前記診察情報の組との新たな相関を抽出し、前記疾患データベースの相関テーブルに格納した情報を更新することを特徴とする電子カルテシステム。

【請求項 3】請求項 1 又は請求項 2 の電子カルテシステムに於いて、前記カルテデータベースに格納されている前記診察情報と、前記疾患推定手段が推定した前記疾患と、前記疾患データベースに格納されている前記疾患の前記疾患情報とを、前記出力手段を用いて表示することを特徴とする電子カルテシステム。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、医師が医療行為に利用する電子カルテシステムに関し、特に患者の遺伝子情報と診察情報の両方に基づき可能性の高い疾患を推定して提示する電子カルテシステムに関する。

30

【0002】

【従来の技術】医療に於ける従来の診療では、患者情報として問診結果、検査結果等の情報を参照し、診断に役立てている。診断を下すためには、検査結果や触診や聴診等による患者の現状だけではなく、診察を受けるに至るまでの患者の背景も、非常に重要な情報として判断材料に用いられる。患者の背景には、生活習慣等の後天的要因と、体質や遺伝等の先天的要因があり、両者とも重要である。後天的要因に関する情報は、主として問診により収集され、先天的要因に関する情報は、主として患者の両親や兄弟等の家族歴が聴聞された上で記録される。一方、遺伝子研究の進歩に伴い、特定の病気に関しては、発症に関与する遺伝子が解明され、発症前診断が可能となった。遺伝子情報から発生前診断をすることが可能な疾患は、今後ますます増加することが予測される。(特集「日常診療を変える遺伝子研究」、日経メディカル、1997年8月号、pp. 60~71)

40

【0003】

【発明が解決しようとする課題】診療の現場に於いて、

50

検査結果や触診や聴診等による患者の現状や、問診等による生活習慣等後天的要因に関する情報は、比較的詳細に収集される。しかし、従来の診療では、患者の先天的要因に関する情報は、家族歴程度しか収集されていなかった。家族歴とは、患者の両親や兄弟等数名の家族の構成と、健在か否か、大きな病気はあるか否か、死亡している場合は死亡年齢と死因等を患者から聴聞して記録したものである。従って、家族歴は情報量が少ない上に、患者の記憶に頼っているため情報の信頼性も低い。しかし、先天的要因の情報は、家族歴以外では、発達の経過や身体所見、採血の所見の一部等から推測するに留まっており、先天的要因の重要性と比較すれば、量も質も共に不十分な情報であった。

【0004】一方、遺伝子診断に関しては、臨床で実際に診断が行なわれているのは、単独の遺伝子の異常が原因で発症するような特定の遺伝病に限定されていた。遺伝病以外の多くの疾患は、遺伝による先天的要因と、生活習慣や環境等の後天的要因との組み合わせによって発症するが、従来の先天的要因の情報のみを利用する遺伝子診断のアプローチでは診断及び発症予測が困難であった。

【0005】本発明の目的は、患者の遺伝子情報と、患者の診察情報の両方をもとに、患者が現在発症しているか将来発症する可能性の高い疾患を推定する電子カルテシステムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の電子カルテシステムは、患者の遺伝子情報を格納した遺伝子データベースと、患者の主訴や既往歴や生活習慣や検査結果等の診察情報、診療記録、診断結果等を格納したカルテデータベースと、遺伝子情報及び診察情報と疾患との相関関係と疾患情報とを格納した疾患データベースと、遺伝子データベースとカルテデータベースの両方に格納された情報をもとに、疾患データベースを検索して、患者が現在発症しているか将来発症する可能性の高い疾患を推定する疾患推定手段と、疾患推定手段により推定された疾患と疾患情報を出力して医師に提示する出力手段を有する。また、遺伝子データベースとカルテデータベースに蓄積した情報の中から、疾患推定手段が、医師の診断結果と、患者の遺伝子情報及び診察情報の組との新たな相関を抽出し、疾患データベースの相関テーブルに格納した情報を更新することによって事後の診療に利用する。更に、カルテデータベースに格納されている診察情報、診療記録、診断結果等と、疾患推定手段が推定した疾患と、疾患データベースに格納されている疾患の疾患情報とを、出力手段を用いて一画面上で同時に、又は切替えて表示する。以上の構成により、先天的要因に関する患者遺伝子情報と、後天的要因及び現状に関する診察情報の両方に基づいて、的確な診断及び発症予測を行なうことが可能となる。

【0007】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施例の電子カルテシステムの構成例を示す図である。本実施例の電子カルテシステムは、患者の遺伝子情報を格納した遺伝子データベース11と、患者の診察情報、診療記録、診断結果等を格納したカルテデータベース12と、遺伝子情報、診察情報と疾患との相関関係と疾患情報とを格納した疾患データベース14と、疾患推定手段13と、入出力手段15とを具備し、遺伝子データベース11とカルテデータベース12の両方に格納された情報をもとに疾患推定手段13が疾患データベース14を検索し、患者が現在発症しているか将来発症する可能性の高い疾患を推定し、推定疾患と疾患情報を入出力手段15から出力する。以下、疾患を推定する処理の例を図2から図5を用いて説明する。

【0008】まず、遺伝子データベース11及びカルテデータベース12及び疾患データベース14へ必要な情報を格納する形式の例を説明する。

【0009】図2は、本発明の実施例でのデータ格納形式の例を示す図である。

【0010】第1に、遺伝子データベース11には、患者の遺伝子に関する情報を、図2(a)に示す遺伝子情報テーブル21の形で格納する。遺伝子情報テーブル21には、患者ID211、遺伝子ID212、遺伝子名213、遺伝子変異214等を格納する。図2の例では変異の有無を1と0の数値で表現しているが、変異の種類を記号で格納しても良い。また、遺伝子名毎に格納するのではなく、遺伝子検査の種類と検査結果との組として格納しても良い。

【0011】第2に、カルテデータベース12には、主訴や既往歴や生活習慣や検査結果等の診察情報を、図2(b)に示す診察情報テーブル22の形で格納する。診察情報テーブル22には、患者ID221、項目ID222、項目名223、結果値224等を格納する。図2の例では問診の結果を0から1までの実数に正規化して表現しているが、予め定義した英数字や記号等で表現しても良い。また、生化学検査の結果等は検査結果の数値をそのまま格納しても良い。

【0012】第3に、患者の遺伝子情報や診察情報の結果値と、発症する可能性の高い疾患との相関関係は、図2(c)に示す相関テーブル23の形で、疾患データベース14に格納する。相関テーブル23には、相関ID231、遺伝子情報及び診察情報と疾患との相関を表す関係式232、関係式232が成立する可能性を表す危険率233、関係式232が成立した事例の数を表す事例数234等を格納する。関係式232は、理論的又は統計的に立証されている相関関係を格納しても良いし、後述する方法により蓄積データの中から抽出した相関関係でも良い。

【0013】図2の例では、関係式232が $i - t h$

en型の条件式で記述されているが、危険率を解とする計算式で記述しても良い。また、図2の例では危険率を、統計的に同性同年齢の健常人と比較した発症確立の高さを倍率で示しているが、発症確率自体をパーセントで示しても良い。

【0014】第4に、疾患自体に関する情報を、図2

(d)に示す疾患テーブル24の形で、疾患データベース14に格納する。疾患情報テーブル24には、疾患ID241、疾患名242、診断の指針243、必要な検査244、合併症245、治療法246等を格納する。疾患情報テーブルに格納された情報は、医師が確認したり治療方針をたてたりするのに利用するものとして用意されるが、243～246の情報は必ずしも具備していなくとも良い。なお、図1では遺伝子データベース11とカルテデータベース12と疾患データベース14は、それぞれ別個に表記されているが、情報を図1に示した形態で管理しても、単一のデータベースで一括して管理しても、ネットワークに接続された複数のデータベースで分散して管理しても良い。また、文献(遺伝子医学、Vol. 2、No. 1、pp. 135～145)に紹介されているような国際遺伝子データベースや各国研究機関の疾患遺伝子データベースと連携させる形で運用しても良い。

【0015】図3は、本実施例での通常の診察時の処理の流れを示す図である。診察開始の際には、まず、疾患推定手段13が患者の遺伝子データベース11、及びカルテデータベース12から情報を読み込み(読込手順31)、疾患データベース14に於ける相関テーブル23の関係式232が成立するものを抽出する(疾患推定手順32)。また抽出された関係式が示す疾患に関する疾患情報も疾患データベース14の疾患情報テーブル24から読み出される。以上の処理で揃った情報、即ち患者の遺伝子情報、診察情報、推定された疾患の疾患情報を、入出力手段15に表示し、診療記録の記入ができる状態にする(入出力手順33)。医師による診療記録の入力を受け入れながら、診察が終了かを判断し(終了判断手順34)、終了ならば、記入された診療記録を保存し(保存手順35)、診察終了となる。手順35では、診療記録は、例えば、図1に示したように診療記録テーブル123としてカルテデータベース12に格納される。次に、手順33に於いて、各種情報を入出力手段15に表示する例を示す。

【0016】図4は、本発明の実施例での入出力手段での画面表示例を示す図である。図4に示すように、表示画面4には、患者名41、診療記録42、診断支援情報44、終了ボタン45等が表示される。患者名欄41は、例えば、表示欄右側のドロップダウンボタンを選択してドロップダウンリストを表示し、ドロップダウンリストの中から所望の患者を選択可能とする。また、診療記録42には、診療記録テーブル123から読み込んだ

過去の診療の記録を表示する。診療記録は、表示欄右側のスクロールバーによって表示領域を変更し、過去にさかのぼって参照可能とする。また、過去の診療記録は消去や編集ができないようにし、改竄を防止する。記入は入出力手段 15 を介して、自由文入力としても良いし、用語リストからの選択入力としても良いし、自由文入力と選択入力の組み合わせでも良い。音声入力、画像入力等他のあらゆる方法も適用可能とする。

【0017】診断支援情報欄 44 には、手順 32 で抽出された関係式が示す推定疾患の他に、診察情報、遺伝子情報、疾患情報が表示される。これらの表示の切替えは、診断支援情報欄上部の診断支援情報切替タブ 43 を選択して行なう。終了ボタン 45 を選択すると、新規に入力された診療記録が保存され、作業終了となる。なお、入出力手段 15 は、タッチパネル型液晶ディスプレイのような入力手段と出力手段が一体化した装置でも、キーボード、マウス、ペンタブレットとディスプレイ等、独立した複数の入力装置及び出力装置の組み合わせでも良い。次に、診断支援情報欄 44 に於ける表示例の詳細を示す。

【0018】図 5 は、本実施例での入出力手段での画面表示例の詳細を説明する図である。図 5 (a) は、推定疾患タブ 51 を選択した時の診断支援情報欄の表示例である。推定疾患タブ 51 が選択された時、診断支援情報欄には、推定疾患リスト 511 及び関係式欄 512 が表示される。推定疾患リスト 511 には、手順 32 で抽出された疾患が、危険度の高い順に整列されて表示され、医師は患者が現在発症しているか将来発症する可能性の高い疾患を容易に推定できる。また、マウス等で選択された疾患は白黒反転やカラー変更により強調表示され、推定疾患を抽出するに至った関係式が、関係式欄 512 に表示される。

【0019】図 5 (b) は、診察情報タブ 52 を選択した時の診断支援情報欄の表示例である。診察情報タブ 52 が選択された時、診断支援情報欄には、診察情報リスト 521 が表示される。診察情報リスト 521 には、診察情報テーブル 22 に格納された患者の主訴や既往歴や生活習慣や検査結果等の診察情報が表示され、医師は患者の診察情報を参照できる。もし、診察情報の内容が疾患推定の関係式を成立させている場合は、成立している関係式の相関 ID も併せて表示する。

【0020】図 5 (c) は、遺伝子情報タブ 53 を選択した時の診断支援情報欄の表示例である。遺伝子情報タブ 53 が選択された時、診断支援情報欄には、遺伝子情報リスト 531 が表示される。遺伝子情報リスト 531 には、遺伝子情報テーブル 21 に格納された情報が表示され、医師は患者の遺伝子情報を参照できる。もし、遺伝子情報の内容が疾患推定の関係式を成立させている場合は、成立している関係式の相関 ID も併せて表示する。

【0021】図 5 (d) は、疾患情報タブ 54 を選択した時の診断支援情報欄の表示例である。疾患情報タブ 54 が選択された時、診断支援情報欄には、疾患名欄 541、項目名欄 542、内容欄 543 が表示される。疾患名欄、項目名欄、内容欄には、疾患情報テーブル 24 に格納された情報が表示され、医師は疾患に関する各種情報を参照できる。疾患名欄 541 と項目名欄 542 は患者名欄 41 のようにドロップダウンリストボックスとなっており、ドロップダウンリストから疾患と項目を選択して内容を内容欄 543 に表示できる。なお、各リストに表示される疾患 ID、遺伝子 ID、項目 ID 等は、マウスのダブルクリック等で選択指定すると、それぞれ対応する疾患情報、遺伝子情報、診察情報へと表示が切り替わり、医師が診断支援情報を順次参照できる。

【0022】以上の例で示したように、本発明の電子カルテシステムによって、患者の遺伝子情報と診察情報の両方をもとに可能性の高い疾患を推定することが可能となる。但し最終的には、本システムが推定した疾患を参考に、医師が自己の責任で診断を下すものとする。

【0023】以上説明した手順により、本システムを使用して医療行為を続けていくと、患者の遺伝子情報と診察情報、診断結果の情報が蓄積される。図 1 に示すように、遺伝子データベース 11 には、患者の遺伝子に関する情報が遺伝子情報テーブル 21 の形で格納される。一方、カルテデータベース 12 には、患者の診察情報が診察情報テーブル 22 の形で格納される。また、診察時に医師が入力した診療記録は、診療記録テーブル 123 の形で同じくカルテデータベース 12 の中に格納される。最終的な医師の診断結果は、診療記録テーブル 123 の中に診療記録の一部として格納しても良いが、図 1 のように別個に診断結果テーブル 124 に格納しても良い。

【0024】以上のように遺伝子データベース 11 及びカルテデータベース 12 に蓄積した情報を用いれば、遺伝子情報、及び診察情報と疾患との新たな相関関係が抽出可能となる。以下では、相関関係の抽出について説明する。本発明の診療支援システムは、蓄積した情報の中から、疾患推定手段 13 が、医師の診断結果と、患者の遺伝子情報及び診察情報の組との新たな相関を抽出し、疾患データベース 14 の相関テーブル 23 を更新して事後の診療に利用する。

【0025】図 6 は、本実施例での疾患推定のための情報を抽出する処理の流れを示す図である。まず、疾患推定手段 13 が、蓄積された遺伝子情報、診察情報、診断結果を読み込む（読み手順 61）。次に、特定の診断結果と強い相関がある遺伝子情報や診察情報の条件の組を抽出する（条件抽出手順 62）。この条件の組とは、例えば、図 2 (c) に示した関係式 232 の例のような $i f \sim t h e n$ 型の条件式でも良いし、危険率等の数値を解に持つ計算式でも良い。特定の診断結果と強い相関がある遺伝子情報や診察情報の条件の組の抽出には、クラス

タ分析、判別分析等の、多種多量のデータから因果関係やパターンを探索するデータマイニングの手法等を用いても良い。次に、抽出された関係式を入出力手段 15 に表示し、医師が診療支援に利用できると判断した関係式を選択する入力を受け付ける（入出力手順 63）。次に、条件抽出の作業が終了か否かを判断し（終了判断手順 64）、終了ならば、選択された関係式を相関テーブルに保存し（保存手順 65）、抽出終了となる。

【0026】以上の手法により、本発明の電子カルテシステムは、蓄積されたデータの中から、患者の遺伝子情報と診察情報の組み合わせと疾患との新たな相関関係を抽出し、医師が以降の診療で疾患の推定に活用可能とする。また、抽出された相関関係は、手順 65 にて医師が診断支援に利用できると判断したものしか疾患推定に利用しないようにして、医学的に無意味な相関によって医師の判断が混乱する防止できる。

【0027】

【発明の効果】本発明の電子カルテシステムでは、患者の遺伝子情報と、主訴や既往歴や生活習慣や検査結果等の診察情報との両方の情報をもとに、患者が現在発症しているか将来発症する可能性の高い疾患を推定することによって、医師の診断に於ける意思決定を支援し、疾患の早期発見及び早期治療を可能にするという著しい効果がある。この効果は、従来の問診を中心とする患者の先天的要因の取得でも、従来の特定の遺伝病に関する遺伝子診断でも達成できなかった効果であり、患者の先天的要因と後天的要因の両方を扱う本発明で初めて可能となる。

【0028】また、本発明の電子カルテシステムを利用して診療を行なって蓄積された患者の遺伝子情報と診察情報、診断結果の情報をもとに、患者の遺伝子情報と診察情報の組み合わせと疾患との新たな相関を抽出して、疾患を推定する関係式が常に更新され、最新の情報に基づく疾患推定による診療支援が可能になるという著しい効果がある。また、新たに抽出した相関関係は、遺伝子医学上の新たな発見につながる可能性をも内包している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例の電子カルテシステムの構成例を示す図。

【図 2】本発明の実施例でのデータ格納形式の例を示す図。

【図 3】本発明の実施例での診察時の処理の流れを示す図。

【図 4】本発明の実施例での入出力手段での画面表示例を示す図。

【図 5】本発明の実施例での入出力手段での画面表示例の詳細を説明する図。

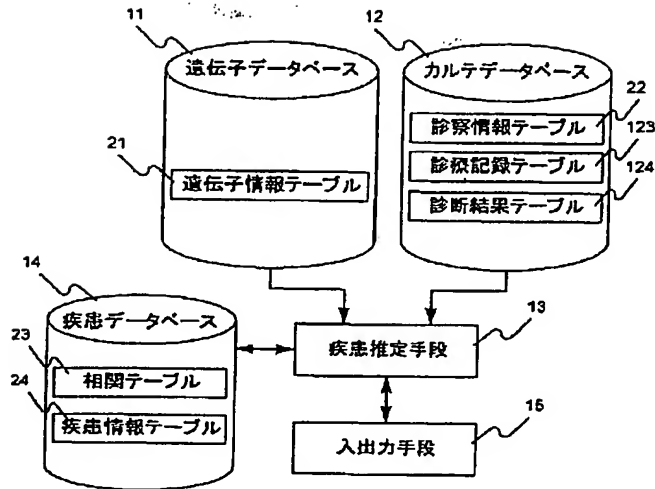
【図 6】本発明の実施例での疾患推定のための情報を抽出する処理の流れを示す図。

【符号の説明】

11…遺伝子データベース、12…カルテデータベース、123…診療記録テーブル、124…診断結果テーブル、13…疾患推定手段、14…疾患データベース、15…入出力手段、21…遺伝子情報テーブル、211…患者 ID、212…遺伝子 ID、213…遺伝子名、214…遺伝子変異、22…診察情報テーブル、221…患者 ID、222…項目 ID、223…項目名、224…結果値、23…相関テーブル、231…相関 ID、232…関係式、233…危険率、234…事例数、24…疾患情報テーブル、241…疾患 ID、242…疾患・症候群名、243…診断の指針、244…必要な検査、245…治療法、31…読込手順、32…疾患推定手順、33…入出力手順、34…終了判断手順、35…保存手順、4…表示画面、41…患者名欄、42…診療記録、43…診断支援情報切替タブ、44…診断支援情報欄、45…終了ボタン、51…推定疾患タブ、511…推定疾患リスト、512…関係式欄、52…診察情報タブ、521…診察情報リスト、53…遺伝子情報タブ、531…遺伝子情報リスト、54…疾患情報タブ、541…疾患名欄、542…項目名欄、543…内容欄、61…読込手順、62…条件抽出手順、63…入出力手順、64…終了判断手順、65…保存手順。

【図1】

図 1



【図2】

図 2

(a) 遺伝子情報テーブル

患者ID	遺伝子ID	遺伝子名	遺伝子変異
P00001	GR0001	RET	0
P00001	BA0027	APC	1
P00001	GA0334	ATMc	0
P00001	GC1087	CDK4	0
...

(b) 診療情報テーブル

患者ID	項目ID	項目名	結果値
P00001	Q01234	喫煙	0.6
P00001	Q02345	飲酒	0.6
P00001	Q03456	塩分	0.6
P00001	Q04567	睡眠	0.3
...

(c) 関連テーブル

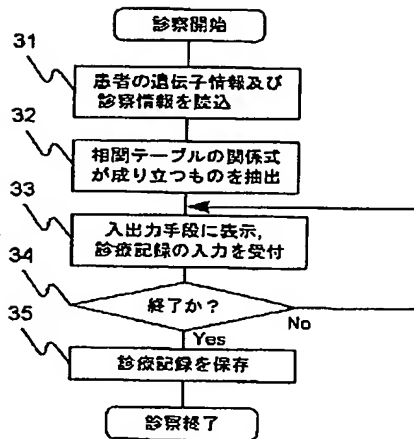
相関ID	関係式	危険率	事例数
R30203	If GR0001=1 and Q04321<0.3 then DC3210	1.50	84
R30204	If GR0001=1 and Q03332>0.8 then DC4321	1.73	32
R30205	If GR0001=1 and Q03456>0.5 then DC5432	1.11	14
R30206	If GP0823=1 then DC6543	1.32	11
...

(d) 疾患情報テーブル

疾患ID	疾患名	診断の指標	必要な検査	合併症	...	治療法
DC3210	甲状腺腫瘍	〇〇〇	△△△	×××	...	□□□
DC4321	大腸癌	...	...	...	...	...
DC5432	胃癌	...	...	...	...	...
DC6543	非小細胞肺癌	...	...	...	...	...
...

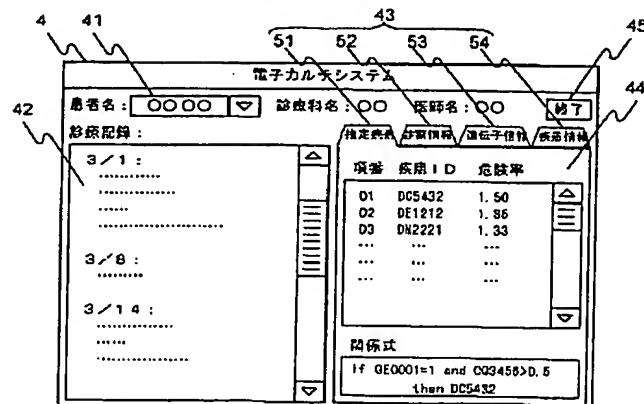
【図3】

図 3



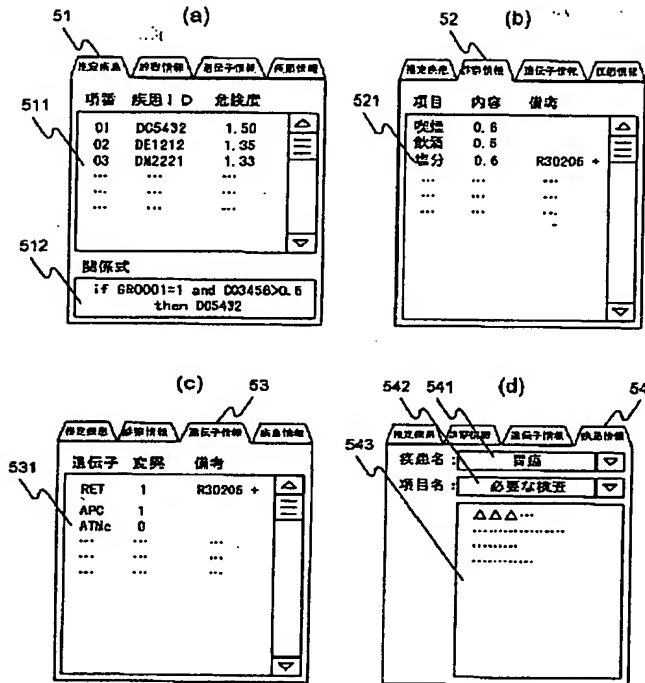
【図4】

図 4



【図5】

図 5



【図6】

図 6

